

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 2 7 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 4 2 7 2 4]

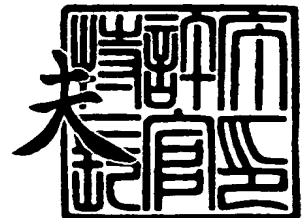
出 願 人
Applicant(s): 富士通株式会社
 富士通化成株式会社



2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 2 2 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 0395326
【提出日】 平成15年10月 1日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 3/1335
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 原 靖
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 山田 浩
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 西尾 千香良
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町 6 5 4 番地 富士通化成株式会社内
 【氏名】 田中 章
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町 6 5 4 番地 富士通化成株式会社内
 【氏名】 阿部 誠
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町 6 5 4 番地 富士通化成株式会社内
 【氏名】 平林 雅
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 390038885
 【氏名又は名称】 富士通化成株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105360
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川上 光治
 【連絡先】 電 話 0 7 8 - 3 9 1 - 3 9 1 5
 F A X 0 7 8 - 3 9 1 - 3 9 1 7
【選任した代理人】
 【識別番号】 100062993
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 浩
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090310
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 木村 正俊
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 198075
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲	1
【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	0013576	
【包括委任状番号】	0909379	

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具える面光源装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
面光源装置。

【請求項 2】

前記プリズム・シートは、前記導光板側に、複数の斜面と少なくとも 1 つの平坦部とを含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積に対する平坦面の面積の割合が大きくなるよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の面光源装置。

【請求項 3】

前記複数のプリズム部の各々は 2 つの斜面を含み、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記プリズムのピッチがより大きいことを特徴とする、付記 1 または 2 に記載の面光源装置。

【請求項 4】

前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域が前記導光板の前記側部光源側の最大厚さの少なくとも 3 倍の距離までの範囲の領域であることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 に記載の面光源装置。

【請求項 5】

前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体は、拡散処理が施されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 6】

前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体に施されている拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域において実質的に一定であることを特徴とする、請求項 5 に記載の面光源装置。

【請求項 7】

前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に対して平行な方向と垂直な方向とで互いに異なるよう構成されていることを特徴とする、請求項 5 乃至 6 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 8】

前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において、前記プリズム・シートの前記導光板側の表面および／または前記導光板とは反対側の表面は、拡散処理が施されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 9】

前記導光板の前記側部光源側の側面においてこの側面の前記プリズム・シート側の端部付近に拡散部を設けたことを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 10】

側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える電子機器であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】面光源装置および電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置を有する電子機器に関し、特に、電子機器の液晶表示装置における面光源装置用のプリズム・シートの改善された構造に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、携帯型電子機器においてバックライト型の液晶表示装置が広く用いられている。そのようなバックライトは、液晶パネルの背部に、一側面を通して入射した光源の光を液晶パネルに向けて概ね斜め方向に反射する導光板と、導光板からの光を概ね垂直方向に屈折するプリズム・シートと、プリズム・シートからの光を拡散させて視野角を広げるための拡散シートと、を含んでいる。

【0003】

藤上、他によって1994年3月25日付けで公開された特開平6-82635号公報には、裏面に乱反射層が設けられている導光板の端面に線状の光源を配設し、表面に透明プリズムシートを設け裏面に反射板を設けた面光源装置が記載されている。透明プリズムシートの凹凸状のピッチが不規則にされる。それによって、透明プリズムシートの凹凸状に起因するモアレ干渉縞等の発生が防止される。

【特許文献1】特開平6-82635号公報

【0004】

神田によって1998年8月11日付けで公開された特開平10-214035号公報には、異なる頂角を有する三角プリズムを含むプリズムシートが導光板の上に配置されたバックライト装置が記載されている。それによって、視野角特性が改善される。

【特許文献2】特開平10-214035号公報

【0005】

田中、他によって1998年8月17日付けで公開された特開平11-224058号公報には、液晶ディスプレイの背面側に配置されたバックライトユニットにおける導光板に対向する側のプリズムレンズシート面にプリズムアレイが形成されており、導光板は、液晶ディスプレイ側の平面表面と、その導光板表面に対して所定角度 α 傾いた傾斜面を含んでいる。それによって、液晶ディスプレイの輝度や見やすさ等が飛躍的に改善される。

【特許文献3】特開平11-224058号公報

【0006】

沖、他によって2000年10月6日付けで公開された特開2000-276921号公報には、CFLからの光を導光板の側端面から導光板内部に入射させ、導光板の表面から出光させてプリズムシートに導くことが記載されている。導光板とプリズムシートの間に拡散シートを挿入し、それによって、導光板からの光の拡散が部分的に制御され、導光板表面の明暗むらが減衰される。その拡散シートは、全面に凹凸を有し、透明樹脂が塗布されているので、境界面において光が不必要に拡散されて、表示面全体の輝度が低下する傾向がある。

【特許文献4】特開2000-276921号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

通常の面光源装置を用いる液晶表示装置においては、例えば冷陰極管のような側部光源付近の領域の輝度がより高くなり、輝度が不均一になるという欠点を有する。発明者たちは、電子機器の液晶表示装置のバックライトの面光源装置においてより均一な輝度分布を形成しかつ光をより効率的に表示に利用することが望ましいと認識した。

【0008】

本発明の目的は、改善されたプリズム・シートを有するバックライト装置を実現するこ

とである。

【0 0 0 9】

本発明の別の目的は、輝度の均一性が改善された液晶表示装置を実現することである。

【0 0 1 0】

本発明のさらに別の目的は、輝度の均一性が改善された液晶表示装置を有する電子機器を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 1】

本発明の特徴によれば、面光源装置は、側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具え、その側部光源はその導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、その導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、そのプリズム・シートは、その導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べてその側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されている。

【0 0 1 2】

本発明は、また、上述のプリズム・シートに関する。

【0 0 1 3】

本発明は、さらに、上述の面光源装置を含む液晶表示装置に関する。

【0 0 1 4】

本発明は、さらに、上述の液晶表示装置を含む電子機器に関する。

【発明の効果】

【0 0 1 5】

本発明は、上述の特徴によって、面光源装置における光源付近の光を低減することができ、光源付近を含めて全体的に均一な輝度分布を有する面光源装置が実現できる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 6】

本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図面において、同様の構成要素には同じ参照番号が付されている。

【0 0 1 7】

図1は、本発明の実施形態による、ノートブック型パーソナル・コンピュータおよびPDA (Personal Digital Assistant) のような携帯電子機器における、透過型液晶表示装置(LCD) 5の斜視図と、マイクロプロセッサ80、光源制御部82および光源駆動部84と、を例示している。液晶表示装置5は、透過型液晶パネル60と、その背部に配置された面光源装置またはバックライト装置100とを含んでいる。面光源装置100において、典型的には白色の冷陰極管(CCF L)または蛍光灯のような線状の光源が用いられる。代替構成として、その光源は直線上に配置されたLEDのアレイであってもよい。

【0 0 1 8】

光源駆動部84は外部AC電源(図示せず)およびDCバッテリー(図示せず)に結合されている。光源制御部82は、電子機器(図示せず)のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ80からの命令INSTに従って光源駆動部84を起動する。

【0 0 1 9】

図1において、面光源装置100は、線状の光源10、各1対の対辺が実質的に互いに平行である2対の対辺を有する概ね楔形状の導光板30、導光板30の前に配置されたプリズム・シート40、およびプリズム・シート40と液晶パネル60の間に配置された拡散シート50を含んでいる。面光源装置100は、線状の光源10からの光を、導光板30およびプリズム・シート40によって反射および屈折させて、液晶パネル60に向けて放射する。導光板30、プリズム・シート40、拡散シート50および液晶パネル60は、実際には互いに実質的に接触するように配置されるが、図ではそれらの構造を明らかにするために間隔をあけて示されている。導光板30、プリズム・シート40、拡散シート

50 および液晶パネル 60 の各々は、例えば、縦の長さ L_y 約 10 cm × 横の長さ L_x 約 20 cm の面積約 200 cm² の長方形である。

【0020】

図 1 において、光源 10 から導光板 30 に向かう方向を X 方向、光源 10 の長手方向を Y 方向、導光板 30 から透過型液晶パネル 60 へ向かう方向を Z 方向とする。

【0021】

図 1 において、光源 10 は、導光板 30 の左側面に配置されていて、導光板 30 に向けて光を放射する。従って、光源 10 はその面光源装置 100 のサイドライト（側部光源）である。光源 10 は、導光板 30 側を除いて反射板 16 で囲まれている。反射板 16 は、典型的には内面に銀メッキされたまたは鏡面フィルムが貼られたアルミニウム・プレートのカバーでできている。図面において、反射板 16 の一部は、構造を明らかにするために示されていない。

【0022】

図 1 に示されているように、導光板 30 は、XZ 平面上で概ね楔状であり、即ち裏面が X 方向に沿って Z 方向に傾斜し次第に薄くなっている。その傾斜角 α は、0 度より大きく 5 度以下の範囲にある。導光板 50 は、典型的にはアクリル樹脂でできっており、光源 10 に最も近い位置で最も厚い約 2 mm の厚さを有し、光源 10 から最も遠い位置で最も薄い約 1 mm の厚さを有する。

【0023】

導光板 30 の裏面には、複数の溝によって形成された Y 方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部 32 が X 方向に並べて配置されている。導光板 30 の裏面は、既知の反射シートまたは反射板 74 で覆われている。導光板 30 の正面には、複数の溝によって形成された X 方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部 34 が Y 方向に並べて配置されている。

【0024】

導光板 30 の裏面プリズム部 32 は、光源 10 からの X 方向の光を、導光板 30 内で屈折させて、導光板 30 の正面に対して概ね 30 度で即ち概ね 60 度の出射角で正面の拡散シート 50 に向けて放射する。拡散シート 50 をプリズム・シート 40 と液晶パネル 60 の間に配置することによって、それを導光板 30 とプリズム・シート 40 の間に配置した場合に比べて、表示全体の輝度が幾分か高くなる。正面プリズム部 34 は、プリズム・シート 40 に向かう出射光をさらに Y 方向に集光させる。

【0025】

プリズム・シート 40 は、その裏面に対して概ね 30 度で即ち概ね 60 度の入射角でその裏面を通して入射した光を、プリズム部 34 によってその正面に対して概ね垂直 Z 方向に屈折させて正面から拡散シート 50 に向けて放射する。プリズム・シート 40 の厚さは、好ましくは約 150 μ m 乃至 250 μ m の範囲の値であり、例えば約 200 μ m である。

【0026】

プリズム・シート 40 は、レンチキュラー・レンズ・シートとも呼ばれ、液晶パネル 60 に近い側の典型的には平坦な正面と、導光板 30 に近い側にあつて光源 10 の長手方向即ち Y 方向に平行な複数の細長い三角柱状および四角柱状の複数のプリズム部 42 を有する裏面とを有する。三角柱状および四角柱状のプリズム部 42 の斜面の各々は、平坦な正面の平面に垂直な線に対して、角度 30 度より大きく 35 度以下の角度範囲内の角度、例えば ±約 32.5 度傾斜している。プリズム・シート 40 は、その裏面に対して概ね 30 度で（平面に対する入射角が概ね 60 度で）入射した光をその正面に対して屈折および反射させて、正面から拡散シート 50 に向けて概ね垂直方向に放射する。

【0027】

拡散シート 50 は、プリズム・シート 40 からの概ね Z 方向の光を角度的に拡散して、液晶表示装置 5 の視野角を広げる。

【0028】

図2A、2Bおよび2Dは、本発明によるプリズム・シート40およびそれを変形したプリズム・シート452および454の構造をそれぞれ示している。図2Cは、図2Bおよび2Dのプリズム部42のピッチPの分布を示している。プリズム・シート40、452および454におけるプリズム部42の図2A、2Bおよび2Dの底部に位置する山線または底面を通る破線で示された裏面の平面444は平坦な正面の平面442に平行である。

【0029】

図2Aにおいて、プリズム・シート40は、典型的にはPET製のフィルム部44と、そのフィルム部44の裏面446に各側面が固着された複数のプリズム部42を含んでいる。フィルム部44の厚さは典型的には約100 μ mである。プリズム部42は、典型的にはUV（紫外線）硬化樹脂でできている。プリズム部42の厚さまたは高さは典型的には約100 μ mである。本発明の実施形態によるプリズム部42は、光源10から遠い側の広い領域46に配置された同じ寸法形状（ディメンションズ）の多数の3角柱状のプリズム部402と、光源10に近い側の狭い領域48に配置された相異なる寸法形状の複数の3角柱状または4角柱状のプリズム部404と、を含んでいる。領域48は光源10付近の不必要に高い輝度を改善するための領域であり、領域48のX方向の長さは、導光板30の光源10側の最大厚さの約3倍乃至約10倍の範囲の値であり、例えば、導光板30の最大厚さ2mmに対して6mmであればよい。

【0030】

領域46における複数のプリズム部402は、通常のものと同様の寸法形状を有し、同様の複数の溝408によって互いに隔てられており、各プリズム部402は2つの斜面を有する。領域48における複数のプリズム部404は、相異なる複数の溝410によって互いに隔てられており、各プリズム部は2つの斜面412および平坦面406を有する。各平坦面406は、互いに反対向きに傾斜された2つの斜面の間に配置されている。複数の平坦面406は、複数のプリズム部402および404の斜面を通る仮想平面に実質的に平行であり、導光板30のプリズム・シート40側の面に実質的に平行である。これらの平坦な面406は、この図ではプリズム・シート40の底平面444上に位置する。

【0031】

従来のプリズム・シートでは、領域46におけるプリズム部402と同じ寸法形状のプリズム部が領域48にも配置され、それによって、導光板30の光源10側の最大厚さの約3.5倍の距離の範囲内における面光源の輝度が不必要に高くなるという欠点があった。また、その光源10付近の高い輝度は、領域48におけるプリズム部にグラデーション付きの拡散処理を施してもそれだけでは充分下げることができない。その欠点は、本発明による領域48におけるプリズム部404の構造によって解消される。

【0032】

光源10付近の領域48において、個々のプリズム部404の個々の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなり、個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。図2Aにおいて、このプリズム・シート40の全てのプリズム部402および404のピッチPは互いに等しい。プリズム部404の上面または基線すなわち溝410の谷線は傾斜平面420上に位置する。傾斜平面420の傾斜に従って、個々の溝410の深さが光源10に近づくに従って浅くなり、即ち個々のプリズム部404の高さが光源10に近づくに従って低くなり、また、個々の平坦面406のX方向の幅が、光源10に近づくに従って大きくなり、即ち個々の平坦面406の面積が広がる。領域48における光源に最も近い位置におけるプリズム部404の高さ即ち溝410の深さは、領域46におけるプリズム部402の高さ即ち溝408の深さの50%乃至70%の範囲の値、例えば60%であることが好ましい。光源10付近の領域48において、光源10に近づくに従って単位面積当たりの斜面412の面積の割合が実質的に徐々に実質的に減少する。また、光源10付近の領域48において光源10に近づくに従って単位面積当たりの斜面412の面積に対する平坦面406の面積の割合が実質的に徐々に実質的に大きくなる。

【0033】

上述の構成の面光源装置 100 においては、光源 10 付近の領域 48 において、プリズム部 404 の斜面 412 によって、導光板 30 からプリズム部 404 に向けて放射された光の一部が拡散シート 50 に向けて概ね Z 方向に放射され、また、平坦面 406 によって、導光板 30 からプリズム部 404 に向けて放射された光の残りの一部が右下向きに反射される。反射された残りの一部の光は、導光板 30 の裏面にあるプリズム部 32 で反射されて導光板 30 の正面を通して上向きに斜めに放射され、プリズム・シート 40 を通って斜め方向に放射される。

【0034】

図 4 A は、光源 10 から遠い領域 46 におけるプリズム部 402 の部分的に拡大された構造を示している。図 4 B は、光源 10 付近の領域 48 におけるプリズム部 404 の部分的に拡大された構造を示している。図 4 A および 4 B は、プリズム・シート 40 による光の伝播を説明するのに役立つ。

【0035】

図 4 A において、隣接する斜面 472 と 473 のなす角 θ は 60 度より大きく 70 度以下の範囲の値であり、例えば 65 度である。破線矢印で示されているように、導光板 30 からプリズム・シート 40 のプリズム部 402 に向かって右上方向に放射された光の大部分が、斜面 472 を通って傾斜面 473 で反射されて正面の平面 442 に対して垂直に上向きに放射される。

【0036】

図 4 B において、隣接する斜面 474 と 475 のなす角 θ は 60 度より大きく 70 度以下の範囲の値であり、例えば 65 度である。破線矢印で示されているように、導光板 30 からプリズム・シート 40 に向かって右上方向に放射された光の一部が、斜面 474 を通って斜面 475 で反射されて正面の平面 442 に対して概ね垂直に上向きに放射される。入射光に対するこの上向きに放射される光の割合は、上述したような光源 10 からの距離に応じた個々の斜面 474 および 475 の大きさの変化に従って、光源 10 に近づくに従って減少する。その光の残りの一部分は平坦面 406 によって右下向きに反射され別の一部分は平坦面 406 およびプリズム・シート 40 中を通して斜め右上向きに放射され、その分だけ上向き Z 方向に放射される光が減少する。入射光に対するこの右下向きに反射される光、およびプリズム・シート 40 を通って右上向きに放射される光の割合は、上述したような光源 10 からの距離に応じた個々の平坦面 406 の大きさの変化に従って、光源 10 に近づくに従って増大する。

【0037】

図 2 B は、本発明の別の実施形態によるプリズム・シート 452 を示している。図 2 C は、X 方向におけるプリズム部 42 のピッチ P の長さの分布を示している。図 2 B において、プリズム部 402 のピッチ P とプリズム部 404 のピッチ P とは異なり、プリズム部 404 間の個々のピッチ P は、図 2 C に実線 422 で示されているように、光源 10 に近づくに従って大きくなる。プリズム 402 および 404 の高さは同じであり、即ち溝 408 および 410 の幅および深さは同じである。領域 48 における個々の平坦面 406 の面積は、図 2 A の場合と同様に、光源 10 に近づくに従って大きくなる。領域 48 における個々の斜面 412 は、光源 10 に近づくに従って、互いの間隔が大きくなり密度が疎になる。

【0038】

図 2 D は、本発明のさらに別の実施形態によるプリズム・シート 454 を示している。このプリズム・シート 454 は、図 2 A のプリズム・シート 40 と図 2 B のプリズム・シート 452 の双方の特徴を有する。即ち、プリズム・シート 454 の裏面の光源 10 付近の領域 48 において、光源 10 に近づくに従って、個々のプリズム部 404 の高さが低くなり、プリズム部間のピッチが大きくなり、個々の溝 410 の深さおよび幅が小さくなり、個々の平坦面 406 の面積が大きくなる。複数の溝 410 の谷線を含む傾斜平面 424 の傾斜は図 2 A の平面 420 の傾斜より小さく、領域 48 におけるプリズム部 404 の間

のピッチPの変化の傾斜は、図2Cに破線425で示されており、図2Cに実線422で示されているピッチの変化の傾斜より小さい。

【0039】

図3A～3Cは、本発明によるプリズム・シート40を変形したさらに別の構造を有するプリズム・シート456、458および460をそれぞれ示している。プリズム・シート456、458および460のプリズム部404の山線または底面を通る破線で示された平面426および428は傾斜している。プリズム部404のピッチはプリズム部402のピッチと同じである。

【0040】

図3Aにおいて、プリズム部404は、複数のプリズム部402と同じ寸法形状の領域48における一連のプリズム部を傾斜平面426に沿って底部を切り捨てた形になっている。従って、領域48におけるプリズム部404の平坦面406は幾分か傾斜した平面426上にある。個々の平坦面406の面積は、光源10に近づくに従って大きくなる。個々の斜面412の面積は、光源10に近づくに従って小さくなる。

【0041】

図3Bにおいて、プリズム・シート458は、個々の平坦面406がフィルム44の正面の平面44に平行になるように修正されている。領域48におけるプリズム部404の平坦面406のY方向の中心線は傾斜した平面426上にある。個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。個々のプリズム部404の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなる。

【0042】

図3Cにおいて、プリズム・シート460は、プリズム部404の寸法形状を全て三角柱として、フィルム44の底面の各部分を溝部410中の谷部の平坦面406として形成したものである。領域48におけるプリズム部404の山線または底面は傾斜した平面428上にある。個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。個々の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなる。

【0043】

この分野の専門家には明らかなように、図2A～2Dおよび図3A～3Cに示されたプリズム・シートの特徴を任意に組み合わせてもよい。

【0044】

図5Aは、Y方向における面光源装置100の側面図である。図5Bは光源10からのX方向の距離に対する液晶パネル60の正面側における輝度を示している。光源10からの光は導光板30によって概ね斜めに右上方向に反射され、その反射された光がプリズム・シート40によって概ねZ方向に屈折および反射される。図5Bにおける実線曲線502は、領域48におけるプリズム部が領域46におけるプリズム部402と同じ寸法形状を有する従来のプリズム・シートを用いた面光源装置の輝度の分布を示している。図5Bにおける破線曲線504は、本発明によるプリズム・シート40を用いた面光源装置100の輝度分布を示している。曲線502と比較すると、曲線504は、プリズム部404の構造によって、輝度が概ね均一になることが分かる。

【0045】

しかし、図5Bにおける曲線504は局部的輝度の不均一性を含み、例えば高輝度部506で示されているような目立った輝線が領域48に局部的に現れることがある。発明者が調べたところ、この輝線502は、光源10の反射板16のプリズム・シート40側の鏡面状の端部に集まった光が原因であることが判明した。従って、その鏡面状の端部に、拡散性を有する例えば白色のシールが貼られまたは塗料が塗布された拡散部18を設けて、その輝度を減じることによって、局部的な高輝度部分506のない曲線508が得られる。

【0046】

図6Aは、光源10付近の領域48において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズム・シート40を有する面光源装置100の側面図である。面光源装置100

は拡散シート 50 を含んでいる。図 6 B は、プリズム・シート 40 における、光源 10 からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。光源 10 側の領域 48 におけるプリズム部 404 の間のピッチ P が大きいので、図 5 B における曲線 504 中に縞部 506 で示されているような目立った明暗の縞が領域 48 に現れることがある。この明暗の縞は、領域 48 におけるプリズム部 404 の表面に拡散部 522 を形成し、および／またはプリズム部 404 に対応するプリズム・シート 40 の上表面に拡散部 524 を形成して、光をさらに局部的に拡散し、それによって領域 48 における輝度を均一にすることができる。

【0047】

図 6 B に示されているように、拡散処理は、光源 10 に近づくに従って拡散の度合いが大きくなるようにする。この拡散処理の度合いに応じて、面光源装置 100 の輝度が低下する。図 2 A、2 B および 2 D および図 3 A～3 C に関連して説明したプリズム部 404 の形状によって、粗く（大雑把に）、例えば目標低下量の約 90% だけ輝度を低下させ、次いでその拡散処理によってさらに例えば残りの約 10% だけ輝度を低減するように輝度を微調整することによって、液晶パネル 60 全体にわたって所望の輝度の均一性を得ることができる。この拡散処理だけでは領域 48 における輝度を充分低下させることはできず、拡散処理では、光を一部減衰させるだけで、領域 48 における余分な光を充分に領域 46 に向けて反射することはできない。

【0048】

その拡散処理のために、プリズム・シート 40 のプリズム部 404 の表面および／またはフィルム部 44 の上表面の拡散処理を施すべき部分に対応するネガティブの（陰、メス）型（モールド）（図示せず）の部分に、細かい粒子を当てることによって傷または凹みが形成される。その粒子を当てる時間の長さに応じて、傷または凹みの量が増え、拡散の度合いが調整される。その傷または凹みに対応してプリズム・シート 40 の表面に多数の微細な突状部を含む拡散部 522 および／または 524 が形成される。

【0049】

図 7 A は、光源 10 付近の領域 48 において輝度をより均一化するための拡散処理 522 と、視野角を拡げるための拡散処理 526 とを施したプリズム・シート 40 を有する面光源装置 100 の側面図である。この図において、図 6 A における拡散シート 50 は取り除かれている。拡散シート 50 を用いる代わりに、分散処理 526 が施されている。この場合、拡散シート 50 が不要なので、面光源装置 100 の構造がより簡単になる。図 7 B は、図 7 A のプリズム・シートにおける、光源 10 からの X 方向の距離に対する拡散処理 522 および 526 の度合いの分布 542 および 544 を示している。

【0050】

図 7 B における実線 544 は、プリズム・シート 40 の正面の表面における拡散処理 526 の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理 526 の拡散の度合いはプリズム・シート 40 全体にわたって実質的に一定である。実線 522 で示された拡散処理 522 の拡散の度合いは、図 6 B に示されているのと同様の分布を有する。

【0051】

導光板 30 に関して、側部光源 10 の長手方向に垂直な方向の視野角は、一般的に、その長手方向に平行な方向の視野角に比べると極端に狭い。側部光源 10 の長手方向と垂直な方向の拡散の度合いと同じ程度に平行な方向の拡散の度合いを設定すると、平行な方向の拡散の度合いがより強くなるという欠点が生じる。

【0052】

図 9 は、プリズム・シート 40 における X 方向と Y 方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。側部光源 10 の長手方向に垂直な方向に比べて平行な方向の拡散の度合いを相対的に弱くして、垂直方向と長手方向のそれぞれに最適な拡散の度合いが形成されるようにし、それによって垂直な方向の視野角が拡がるよう構成することが望ましい。そのような拡散の度合いに異方性を与える手法として、公知の特開 2001-4813 号公報に記載されているような楕円形の気泡を用いる方法がある。ここで、この文献全体を

参照して組み込む。そのために、図 7 A の拡散処理部 5 2 6 にそのような楕円形気泡を用いればよい。図 8 A の拡散処理部 5 2 8 では、楕円気泡を形成した後、領域 4 8 に細かい粒子を当てることによって拡散処理の度合いが分布 5 4 6 を有するようにすればよい。図 9 において、プリズム・シート 4 0 を通って正面に向かう光 5 3 2 は、そのように異方性を有する拡散処理 5 2 6 および 5 2 8 を施された上側表面において、拡散範囲 5 3 6 で示されているように、X 方向に広く、Y 方向により狭くする。

【特許文献 5】特開 2001-4813 号公報

【0053】

図 8 A は、光源 10 付近の領域 4 8 において輝度をより均一化しかつ視野角を広げるための拡散処理 5 2 8 を施したプリズム・シート 4 0 を有する面光源装置 100 の側面図である。この図においても、図 7 A と同様に、図 6 A における拡散シート 50 は取り除かれている。この場合、拡散シート 50 が不要なので、面光源装置 100 の構造がより簡単になり、さらに、プリズム・シート 40 の正面の表面にだけ一度の分散処理を施せばよいので、処理工程が簡単になる。図 8 B は、図 8 A のプリズム・シートにおける、光源 10 からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布 5 4 6 を示している。

【0054】

図 8 B における実線 5 4 6 は、プリズム・シート 40 の正面の表面における拡散処理 5 2 8 の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理 5 2 6 の拡散の度合いは図 7 B の分布 5 4 2 と 5 4 4 の和に相当し、プリズム・シート 40 の光源 10 付近の領域 5 8 では光源 10 に近づくに従って拡散の度合いが大きくなり、光源 10 から遠い領域 5 6 では全体にわたって実質的に一定である。

【0055】

図 10 A は、プリズム部 402 および 404 が複数の溝によって Y 方向に分割されているプリズム・シート 40 の斜視図を示している。図 10 B ~ 10 D は、図 10 A における B、C および D 方向（Y 方向、X 方向、-X 方向）に見たプリズム・シートの側面図をそれぞれ示している。プリズム部 402 および 404 はピラミッド状に形成されている。この X 方向の複数の溝またはプリズム形状は、導光板 30 の上面のプリズム部 34 の代替構成として設けられる。従って、この場合、導光板 30 の上面 34 は平坦になっている。プリズム部 402 および 404 が図 10 A のようにピラミッド状になっておらず、即ち、導光板 30 の上面の複数のプリズム部 34 の山線（図 1）と、プリズム・シート 40 の複数のプリズム部 402 および 404 の山線は、互いに交差している場合は、液晶表示装置 5 に対する外部からの振動によって、導光板 30 とプリズム部 402 および 404 とがその山線において互いにこすれ合って、互いのプリズムの山線部が損傷を受けることがある。図 10 A のピラミッド状の構造によって、そのような損傷を防止できる。

【0056】

図 11 A ~ 11 F は、各プリズム部 402 および 404 の基本的形状を示している。破線 430 は、プリズム 404 の平坦面 406 の位置を示している。図 11 A のプリズム部は平坦な斜面を有する。図 11 B のプリズム部は、光源 10 側の斜面が平坦で、その反対側の斜面が突状に湾曲している。図 11 C のプリズム部は、双方の斜面が突状に湾曲している。図 11 D のプリズム部は、下側の頂部の尖端が平坦化されている。図 11 F のプリズム部は、頂部の尖端が丸められている。図 11 D および 11 F の構造によってプリズム・シート 40 のプリズム部 402 および 404 の頂部と導光板 30 の上面とがこすれ合って互いに損傷する傾向が減じられる。

【0057】

以上説明した実施形態は典型例として挙げたに過ぎず、その各実施形態の構成要素を組み合わせることで、その変形およびバリエーションは当業者にとって明らかであり、当業者であれば本発明の原理および請求の範囲に記載した発明の範囲を逸脱することなく上述の実施形態の種々の変形を行えることは明らかである。

【0058】

（付記 1） 側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具える面光源装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、面光源装置。

(付記2) 前記プリズム・シートは、前記導光板側に、複数の斜面と少なくとも1つの平坦部とを含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積に対する平坦面の面積の割合がより大きくなるよう構成されていることを特徴とする、付記1に記載の面光源装置。

(付記3) 前記プリズム・シートのプリズム部は、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が徐々に減少するよう構成されていることを特徴とする、付記1または2に記載の面光源装置。

(付記4) 前記複数のプリズム部の各々は2つの斜面を含み、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記プリズムのピッチがより大きいことを特徴とする、付記1乃至3のいずれかに記載の面光源装置。

(付記5) 前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って前記プリズムのピッチが徐々に大きくなることを特徴とする、付記1乃至4のいずれかに記載の面光源装置。

(付記6) 前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域が前記導光板の前記側部光源側の最大厚さの少なくとも3倍の距離までの範囲の領域であることを特徴とする、付記1乃至5のいずれかに記載の面光源装置。

(付記7) 前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域のプリズム部の各々が2つの斜面と1つの平坦面を含む実質的に4角プリズム形状であり、前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域のプリズム部の各々が2つの斜面を含む実質的に3角プリズム形状であることを特徴とする、付記1乃至6のいずれかに記載の面光源装置。

(付記8) 前記複数のプリズム部の各々が2つの斜面を含む実質的に3角プリズム形状であり、各平坦面は2つのプリズム部の間に配置されていることを特徴とする、付記1乃至6のいずれかに記載の面光源装置。

(付記9) 前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において、前記プリズム・シートの前記導光板側の表面および／または前記導光板とは反対側の表面は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記1乃至8のいずれかに記載の面光源装置。

(付記10) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において大きくなることを特徴とする、付記9に記載の面光源装置。

(付記11) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って実質的に徐々に大きくなることを特徴とする、付記9または10に記載の面光源装置。

(付記12) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記1乃至11のいずれかに記載の面光源装置。

(付記13) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体に施されている拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域において実質的に一定であることを特徴とする、付記12に記載の面光源装置。

(付記14) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に対して平行な方向と垂直な方向とで互いに異なるよう構成されているとを特徴とする、付記10乃至13に記載の面光源装置。

(付記15) 前記プリズム・シートに施されるの度合いが、少なくとも前記光源の長手

方向に平行な方向に比べて前記長手方向に垂直な方向のほうがより強くなるよう構成されていることを特徴とする付記 1 0 乃至 1 4 記載の面光源装置。

(付記 1 6) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側に、前記プリズム・シートに重ねて配置された拡散シートをさらに具えることを特徴とする、付記 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の面光源装置。

(付記 1 7) 前記導光板の前記側部光源側の側面においてこの側面の前記プリズム・シート側の端部付近に拡散部を設けたことを特徴とする、請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載の面光源装置。

(付記 1 8) シート的一方の主面に複数のプリズム部を有し、
中央の領域に比べて前記主面の 1 つの辺から所定の距離までの範囲の領域において前記 1 つの辺に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、プリズム・シート。

(付記 1 9) 側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える液晶表示装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
液晶表示装置。

(付記 2 0) 側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える電子機器であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
電子機器。

【図面の簡単な説明】

【0 0 5 9】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態による、携帯電子機器における、面光源装置を含む液晶表示装置の斜視図と、マイクロプロセッサ、光源制御部および光源駆動部と、を例示している。

【図 2】図 2 A ～ 2 D は、本発明によるプリズム・シートおよびその変形の構造をそれぞれ示している。

【図 3】図 3 A ～ 3 C は、本発明によるプリズム・シートを変形したさらに別の構造を有するプリズム・シートをそれぞれ示している。

【図 4】図 4 A は、光源から遠い領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。図 4 B は、光源付近の領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。

【図 5】図 5 A は、Y 方向における面光源装置の側面図である。図 5 B は光源からの X 方向の距離に対する液晶パネルの正面側における輝度を示している。

【図 6】図 6 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図 6 B は、図 6 A のプリズム・シートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。

【図 7】図 7 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理と、視野角を広げるための拡散処理とを施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図 7 B は、図 7 A のプリズム・シートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。

【図 8】図 8 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化しかつ視野角を広げるための拡散処理を施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図 8 B は、図 8 A のプリズム・シートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。

【図 9】図 9 は、プリズム・シート 4 0 における X 方向と Y 方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。

【図 1 0】図 1 0 A は、プリズム部が複数の溝によって Y 方向に分割されているプリズム・シートの斜視図を示している。図 1 0 B ～ 1 0 D は、図 1 0 A における B、C および D 方向に見たプリズム・シートの側面図をそれぞれ示している。

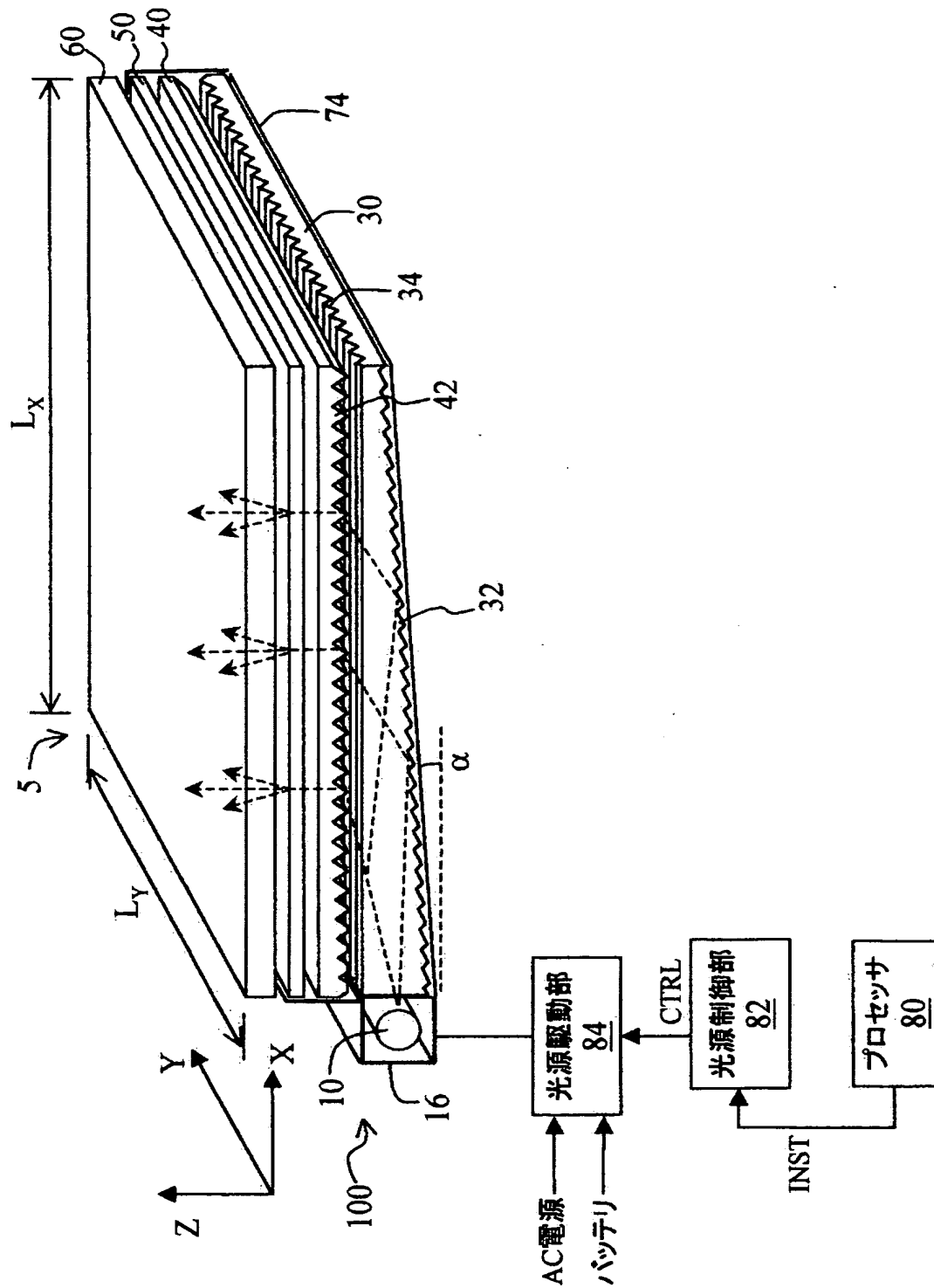
【図 1 1】図 1 1 A ～ 1 1 F は、各プリズム部の基本的形状を示している。

【符号の説明】

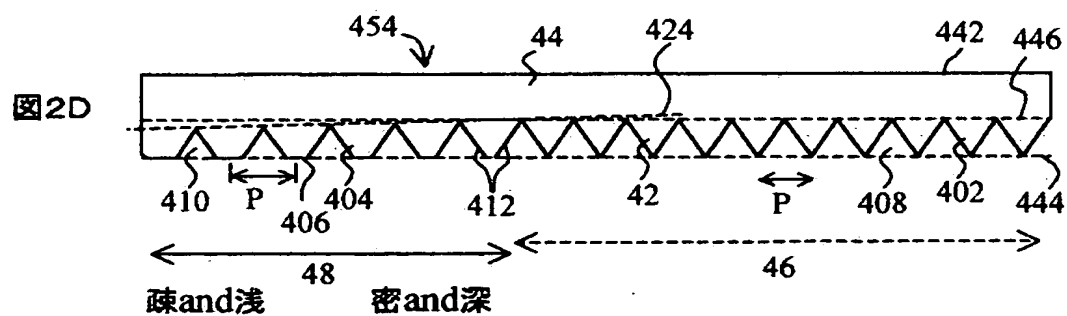
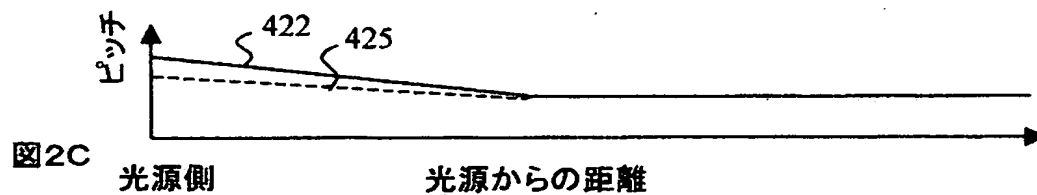
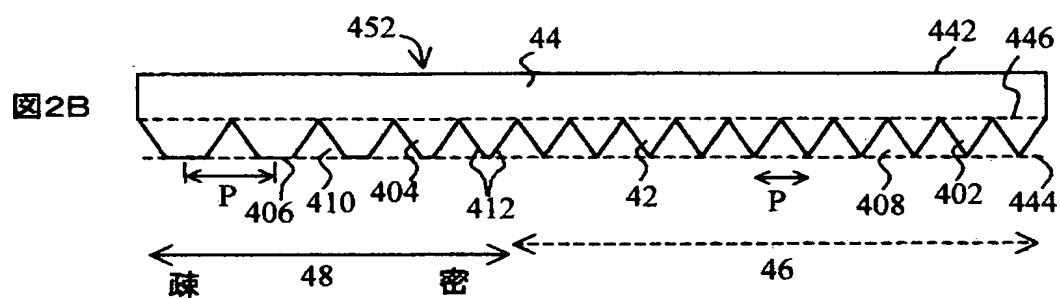
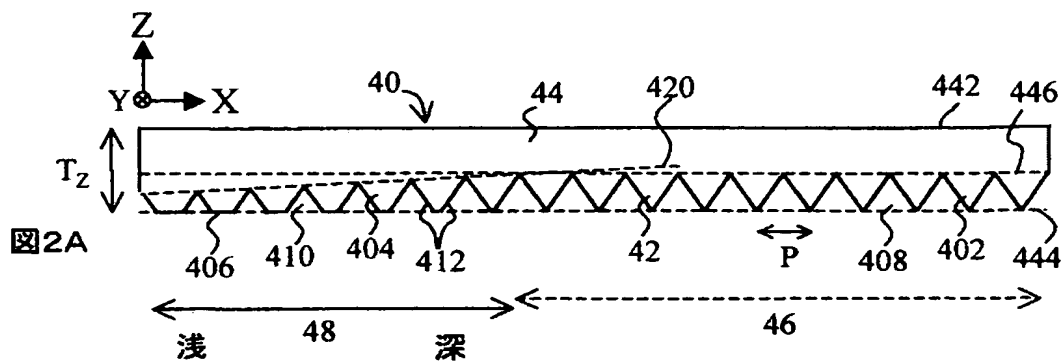
【 0 0 6 0 】

- 5 液晶表示装置
- 1 0 0 面光源装置
- 1 0 光源
- 3 0 導光板
- 4 0 プリズム・シート
- 4 2 プリズム部
- 5 0 拡散シート
- 6 0 液晶パネル
- 8 0 プロセッサ
- 8 2 光源制御部
- 8 4 光源駆動部

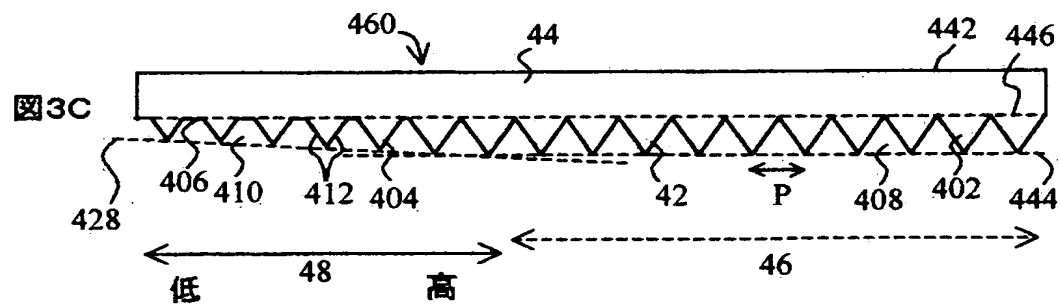
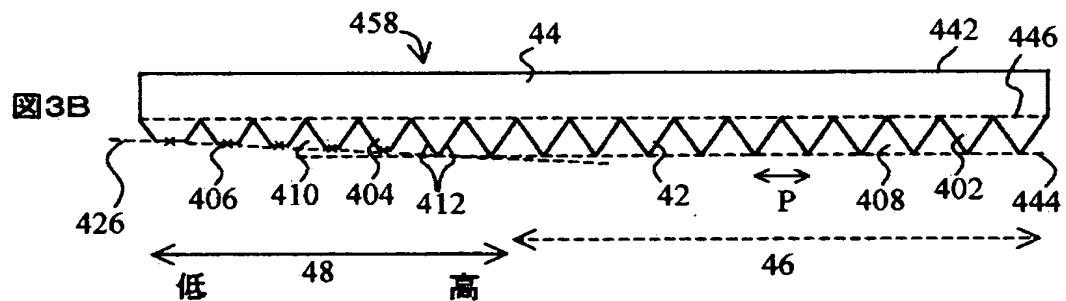
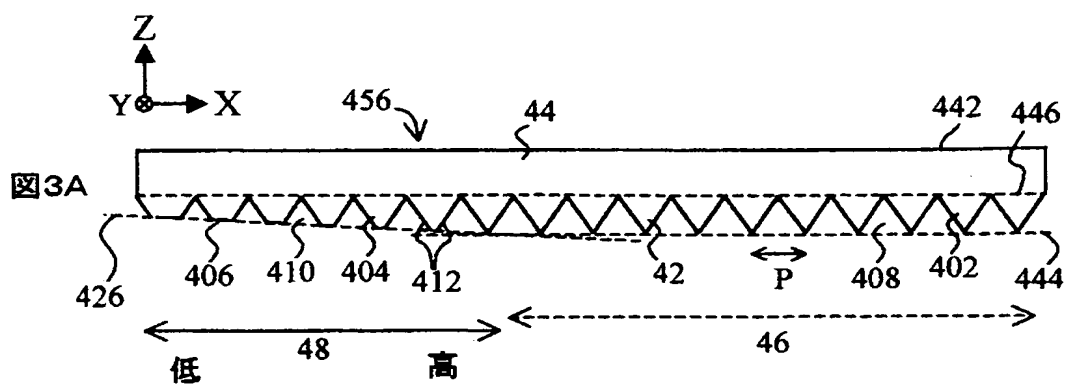
【書類名】 図面
【図 1】



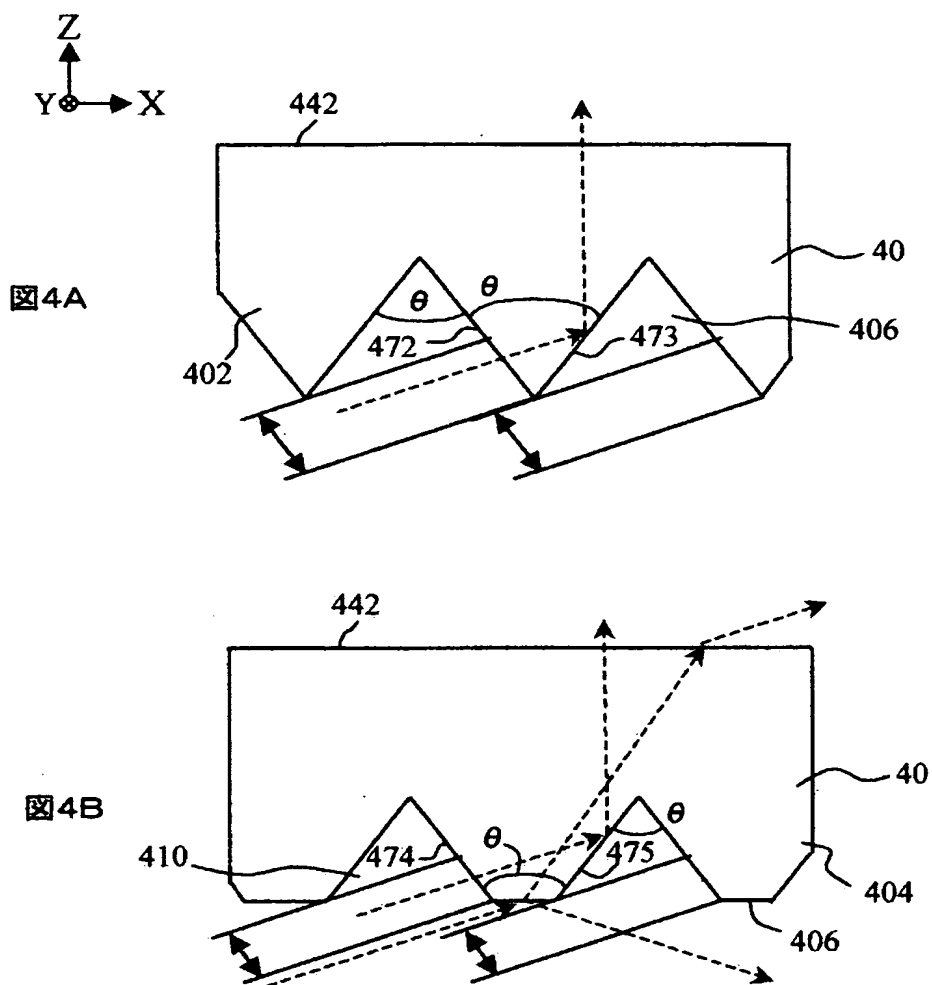
【図 2】



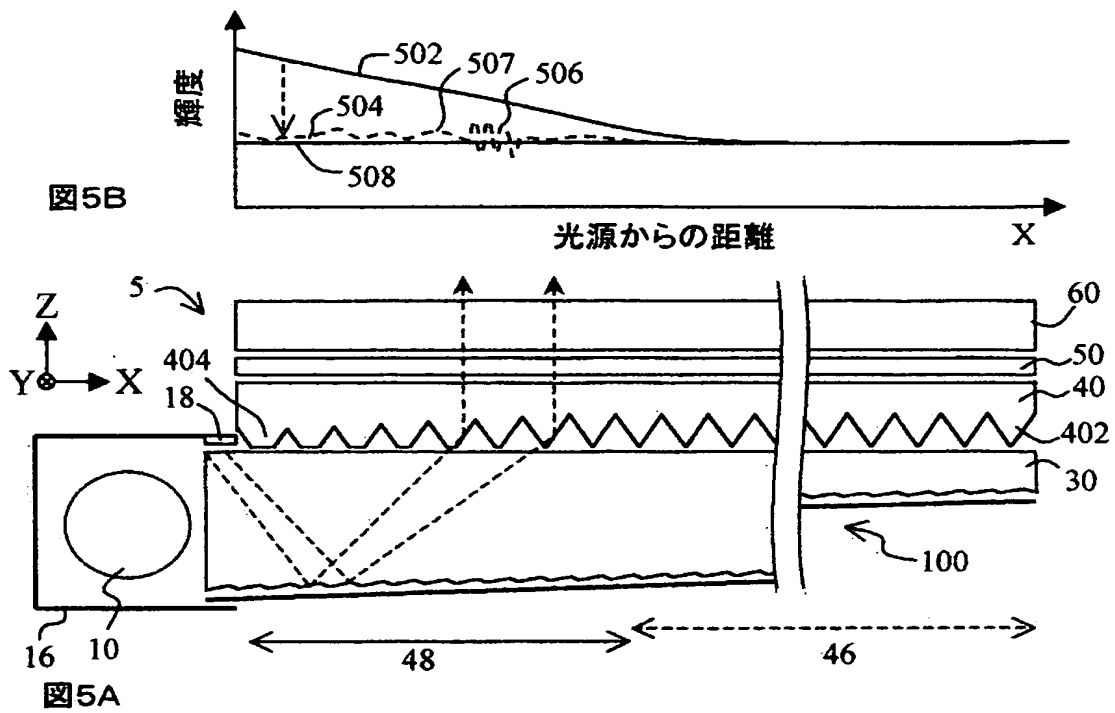
【図 3】



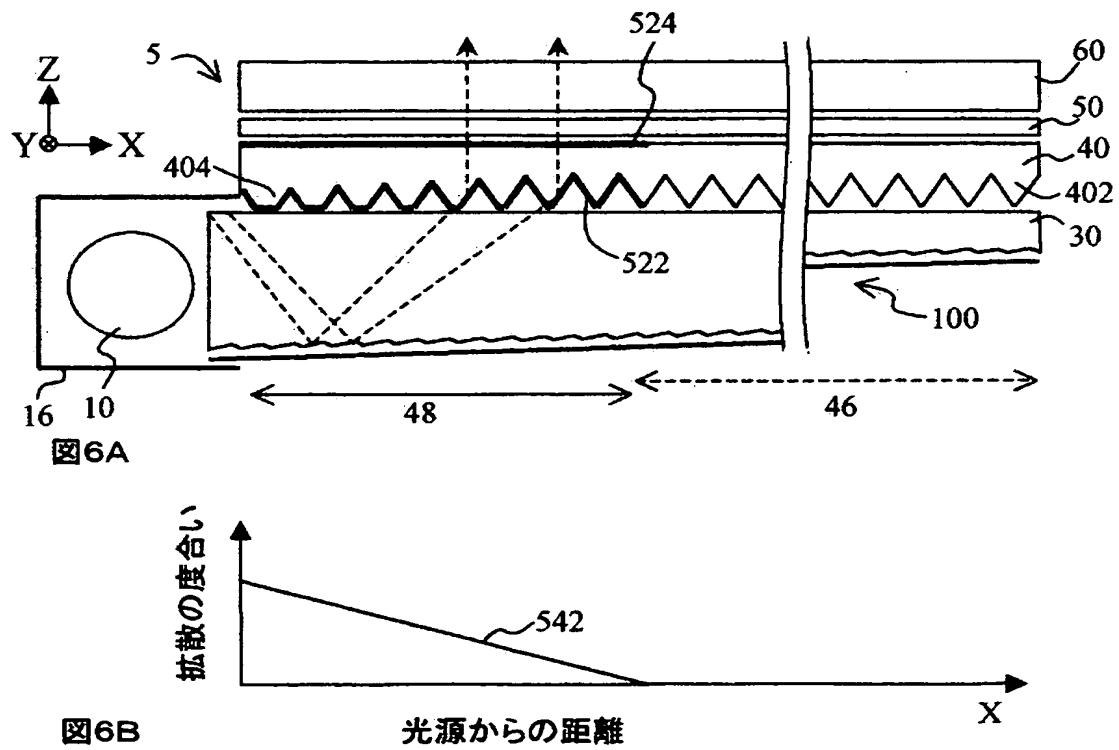
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

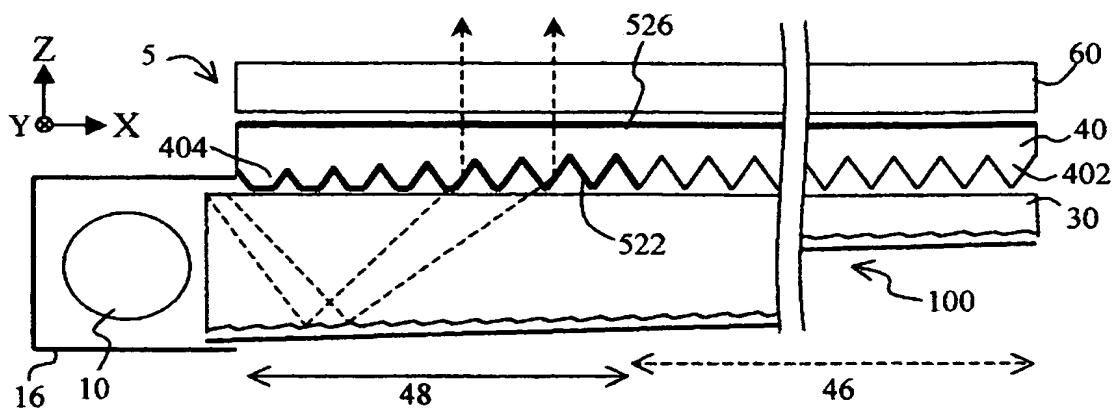


図 7A

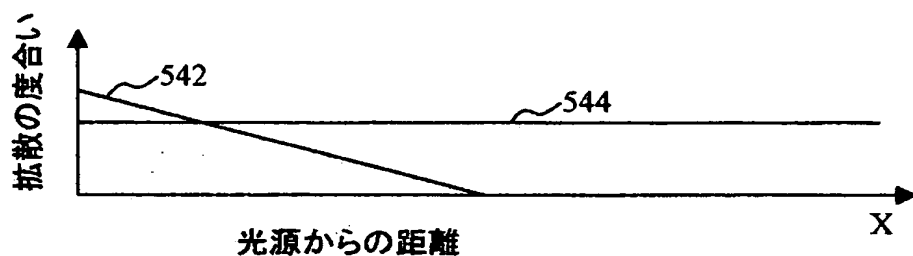


図 7B

【図 8】

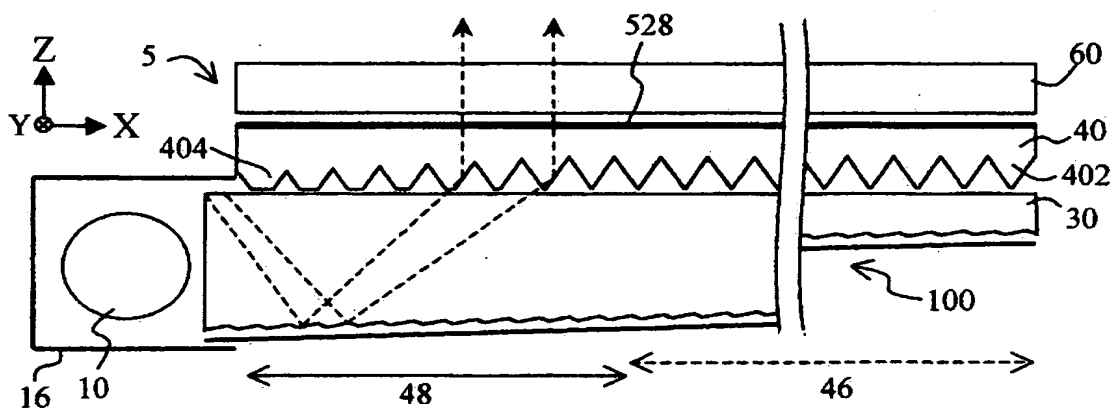


図 8A

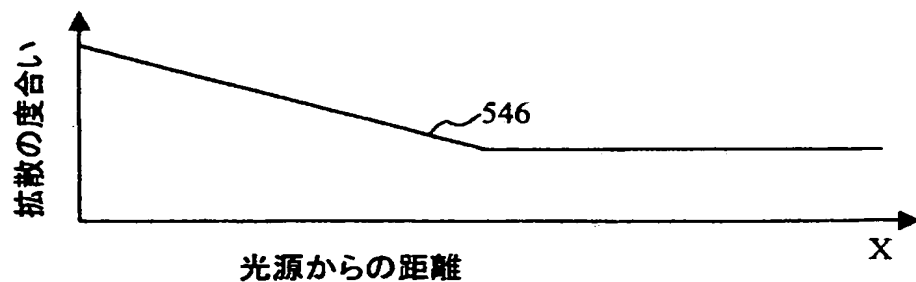
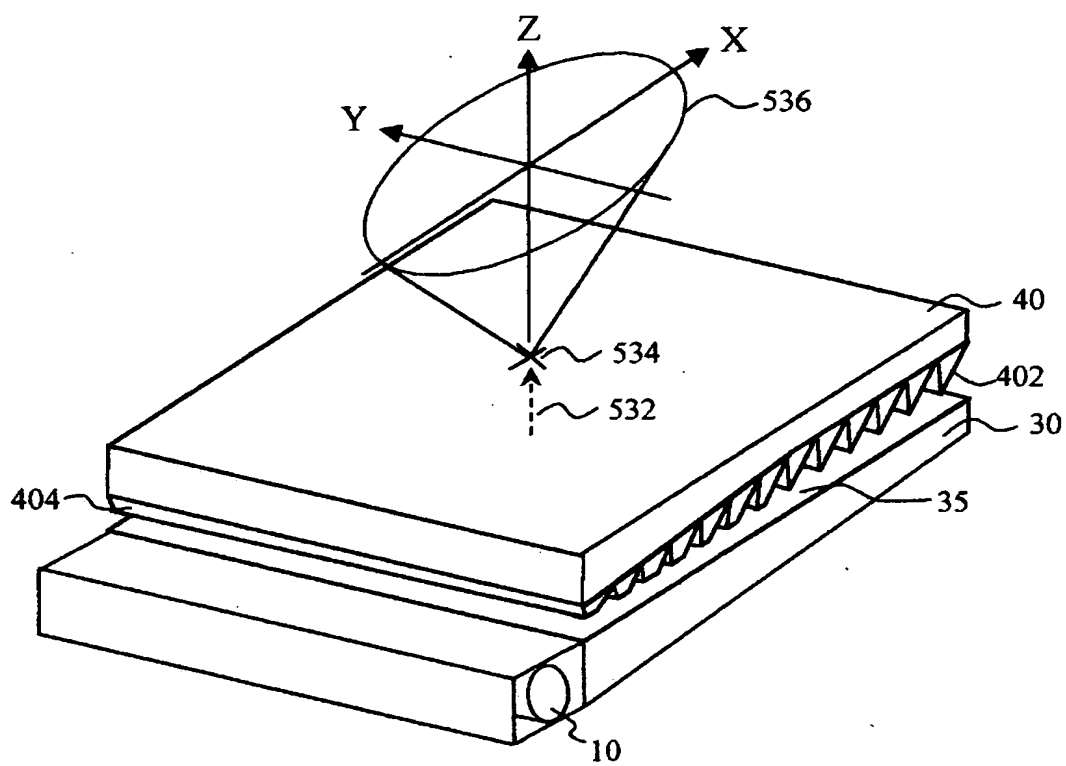
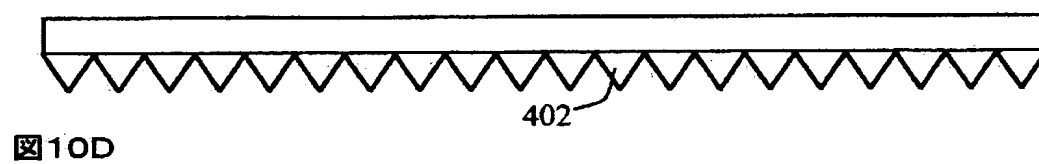
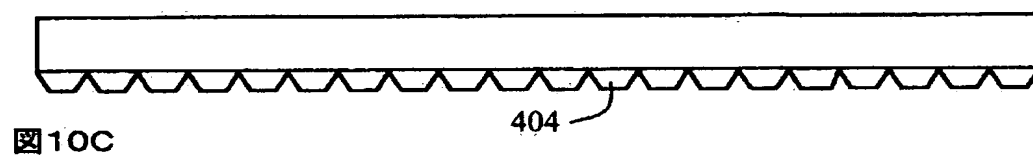
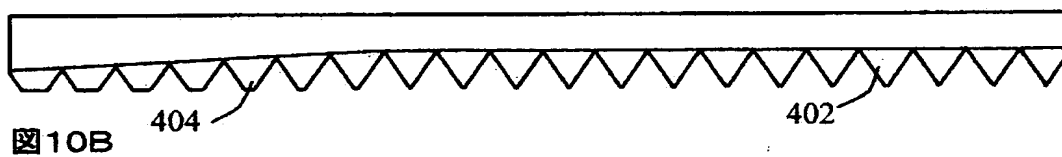
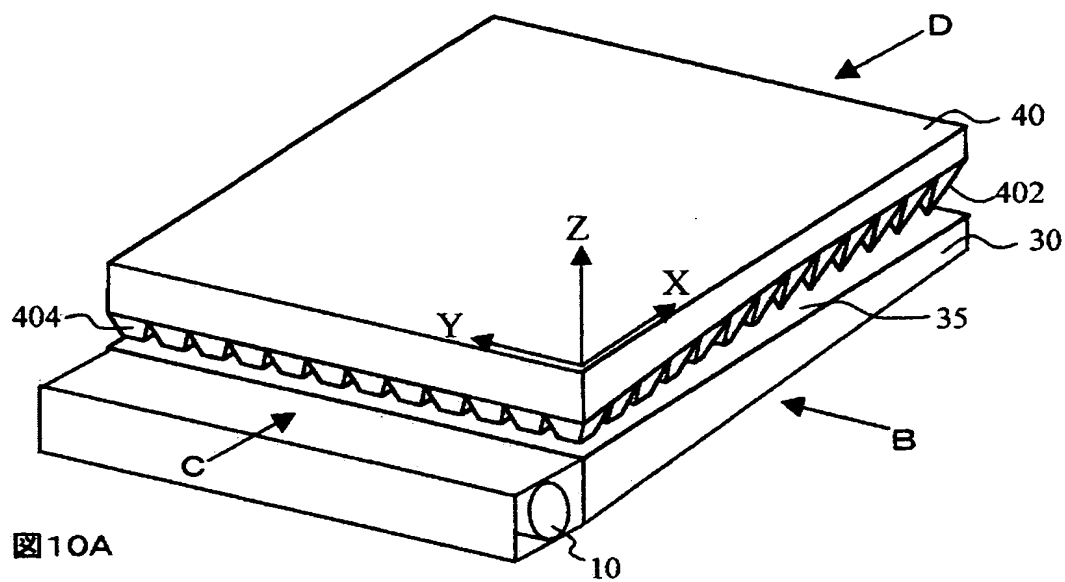


図 8B

【図 9】



【図 10】



【図 11】

図 11A

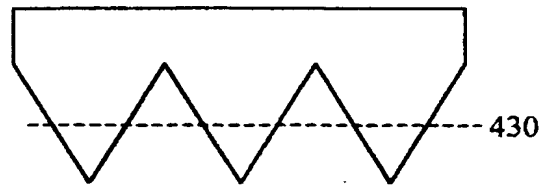


図 11B

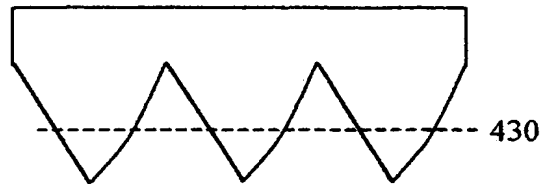


図 11C

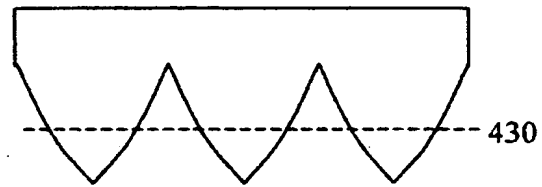


図 11D

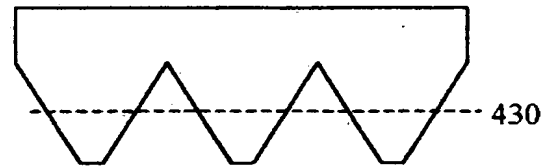
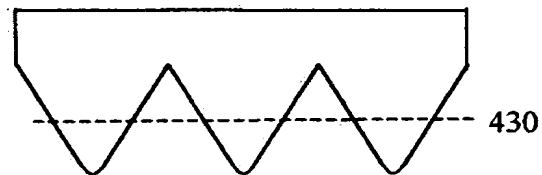


図 11F



【書類名】 要約書

【課題】 面光源装置の側部光源付近の輝度分布をより均一にする。

【解決手段】 面光源装置（1 0 0）は、側部光源（1 0）と、導光板（3 0）およびプリズム・シート（4 0）を具えている。その側部光源はその導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置されている。その導光板とそのプリズム・シートは互いに重ねて配置されている。そのプリズム・シートは、その導光板側に複数のプリズム部（4 2）を含み、中央の領域に比べてその側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 4 2 7 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社

特願 2 0 0 3 - 3 4 2 7 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 3 8 8 8 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 2 月 1 3 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県横浜市緑区川和町 6 5 4 番地
氏 名 富士通化成株式会社
2. 変更年月日 1 9 9 4 年 1 2 月 1 6 日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県横浜市都筑区川和町 6 5 4 番地
氏 名 富士通化成株式会社